

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-306719

(43)Date of publication of application : 22.11.1996

(51)Int.Cl. H01L 21/56

B29C 45/38

// B29L 31:34

(21)Application number : 07-103758

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 27.04.1995

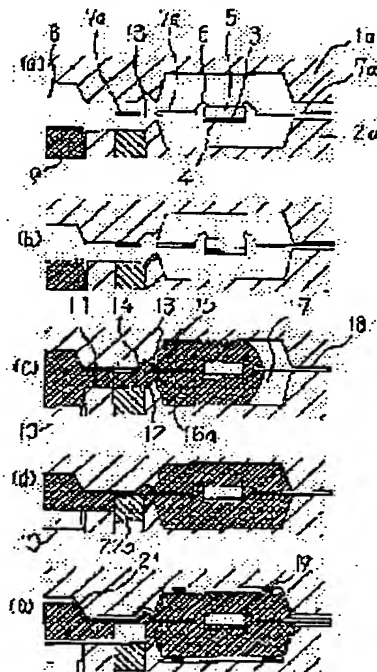
(72)Inventor : INABA TAKEHITO

(54) METHOD AND APPARATUS FOR RESIN SEALING SEMICONDUCTOR DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide die for resin sealing a semiconductor device and a production method in which the resin can be left surely at upper and lower resin sumps while eliminating the gate break step.

CONSTITUTION: Upper and lower dies comprises a cavity 17, an air vent 18, gate drawing parts 15, 16a having a drawing angle for molding a resin sump, a runner part 11, and a transfer pot 8. The lower die 2a is provided with a shutter 22a for removing the resin in the runner by moving up and down. The shutter 22a is disposed within a range covering the end part of a lead frame 7a and the starting point of gate drawing angle. More specifically, the shutter 22a is disposed such that the resin sump 12 of lower die 2a is left surely. Since the lead frame mounting a semiconductor chip is held between the dies and clamped, a semiconductor package can be molded without requiring any gate break.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 27.04.1995

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2838981

[Date of registration] 16.10.1998

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right] 16.10.2002

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-306719

(43) 公開日 平成8年(1996)11月22日

(51) Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 21/56			H 0 1 L 21/56	T
B 2 9 C 45/38		8807-4F	B 2 9 C 45/38	
// B 2 9 L 31:34				

審査請求 有 請求項の数 6 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平7-103758

(22) 出願日 平成7年(1995)4月27日

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 稲葉 健仁

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

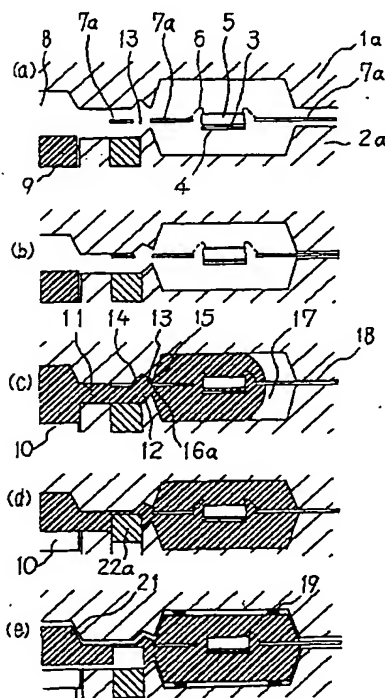
(74) 代理人 弁理士 京本 直樹 (外2名)

(54) 【発明の名称】 半導体装置の樹脂封止装置および樹脂封止方法

(57) 【要約】

【目的】 上下の樹脂溜り部の樹脂を確実に残留させ、かつゲートブレイク工程を省略することが出来る半導体装置の樹脂封止金型および製造方法を提供する。

【構成】 キャビティ17と、抜気用エアレント18と、樹脂溜り部成型用の絞り角をもったゲート絞り部15および16aと、ランナー部11と、トランスファポット8とが形成された上金型および下金型を有し、下金型2aには上下方向に移動してランナー内の樹脂を除去するシャッター22aが配設されている。このシャッター22aの配設される位置はリードフレーム7aの端部からゲート絞り角の開始点までの間をカバーする範囲にある。すなわち、下金型2aの樹脂溜り部12が確実に残るようにシャッター22aの配設位置を決めてあることが特徴である。これら金型の間に半導体チップを搭載したリードフレームを挟んで型締めし半導体パッケージを成型するのでゲートブレイクは不要となる。



のシャッター長を有する第1のシャッターを用い、かつ前記キャビティ内に充填された前記樹脂が硬化する前に前記第1のシャッターを上方向に駆動して前記リードフレームの端部から前記ゲート絞り部の絞り角始点までの樹脂を除去することにある。

【0035】また、前記シャッターに換えて前記下金型の前記ランナー部に設けられた前記リードフレームの端部からあらかじめ定める第2の所定長を有する第2のシャッターを用いて、前記リードフレームの端部からあらかじめ定める前記第2のシャッター長だけの樹脂を除去

【0036】さらに、前記ゲート絞り部が前記下金型にのみ形成され、この下金型と前記ゲート絞り部が平坦化された上金型との組み合わせで形成されるランナー部において、前記第1のシャッターを用いて前記リードフレームの端部から前記ゲート絞り部の絞り角始点までの前記第1のシャッター長で前記ランナー部の樹脂を除去し、または前記第2のシャッターを用いて前記リードフレームの端部からあらかじめ定める前記第2のシャッター長だけ前記ランナー部の樹脂を除去することもでき

【0037】

【実施例】先ず、本発明の第1の実施例を図面を参照しながら説明する。

【0038】図1(a)は第1の実施例における半導体チップが搭載されたリードフレームを樹脂封止する工程で金型およびリードフレームを吊りピン上を対角線方向に切断した断面図であって、封入前の金型およびリードフレームの断面図、図1(b)は封入開始前で、上金型および下金型による型締めした状態の断面図、図1(c)は樹脂封入開始状態の断面図、図1(d)は樹脂封入後でシャッターを閉じた状態の断面図、図1(e)は封入後に閉じたシャッターを開きパッケージをイジェクタピンにより金型から分離した状態の断面図である。

【0039】これら図1(a)～同図(e)をそれぞれ併せて参照すると、半導体パッケージ形状に合せたキャビティ17と、キャビティ内の圧力を抜気するエアイベント18と、樹脂溜り部成型用の絞り角をもったゲート絞り部15および16aと、ゲート部の樹脂流経路となるランナー部11と、樹脂流量調整するためのトランスファポット8とが形成された上金型1aおよび下金型2aを有し、下金型2aには上下方向に移動してランナー部内を開閉しランナー部内の樹脂を除去するシャッター22aが配設されている。このシャッター22aの配設される位置は、シャッター22aがリードフレーム7aの端部からゲート絞り部の開始点までの間をカバーする長さをもっているのものでそれと対応させる。すなわち、下金型2aの樹脂溜り部12が確実に残るようにシャッター22aの配設位置を決めてあることが本実施例における下金型の構造の特徴である。

【0040】これら金型の間に従来同様に半導体チップを搭載したリードフレームを挟んで型締めし半導体パッケージを成型する。

【0041】上述した本発明の下金型を用いた半導体装置の樹脂封止方法は、再び図1(a)～(e)をそれぞれ併せて参照すると、あらかじめ所望する温度に熱せられた上金型1aおよび下金型2aのうち下金型2a上に少なくとも銀ペースト3を用いてアイランド4に半導体チップ5を固定し、ボンディングワイヤ6を介して、半導体チップ5上に形成された電極(不図示)とインナリードとをボンディングしたリードフレーム7aをセットする(図1(a))。

【0042】次に、トランスファポット8内に樹脂タブレット9を投入し、下金型2aを押し上げ、リードフレーム7aを挟持した状態で型締めを行う(図1(b))。

【0043】次に、下金型2aの熱により、樹脂タブレット9が軟化した後に、タブレット加圧用のプランジャー10が上昇すると、樹脂はランナー部11を流れ、まず下樹脂溜り部12に流入し、続いてリードフレーム7a内に設けられた樹脂流入孔13を通過して上樹脂溜り部14にそれぞれ流入する。

【0044】これらの樹脂溜り部12、14に流入した樹脂は、上ゲート15および下ゲート16aに向って流れる。上ゲート15および下ゲート16aを通った樹脂は、封止前にキャビティ17内にあった空気をエアイベント18から抜気しながら、キャビティ17内を充填し(図1(c))、樹脂がキャビティ内に十分に行き渡ったところで封止が完了する。

【0045】その後、樹脂が硬化する前にシャッター22aを上昇させ、ゲート絞り部の開始点からリードフレームの終端までの樹脂を除去するとともに、樹脂の硬化が終了するまで型締めされた状態で保持される(図1(d))。

【0046】このときの上面から見たシャッター22aの横幅は同様に上面から見たランナー部の溝幅と同じ幅でなければならないが、もしランナー部11の溝幅が狭ければランナー部内を流れる樹脂が受ける熱量が増えるので、ランナー部の溝幅は2mm以上必要である。したがって、シャッター部の横幅も2mm以上あることが望ましい。

【0047】樹脂の硬化後に可動側の下金型2aが開き、イジェクタピン19が突き出し、封止済のパッケージを金型から離型する(図1(e))。

【0048】封止済のパッケージを金型から取り出すと、カル21とパッケージとは樹脂がシャッターにより除去されているので、ゲートブレイクを行なわなくとも半導体装置の樹脂封止を実現することが出来る。

【0049】なお、リードフレーム7a上に残留した上、下樹脂溜り部14、12はタイバ切断工程、吊りピ

ンカット工程等の封止工程以降の工程で除去する。

【0050】第2の実施例における半導体チップが搭載されたリードフレームを樹脂封止する工程であって、封入前の金型およびリードフレームの断面図を示した図2(a)、封入開始前で、上金型および下金型による型締めした状態の断面図を示した図2(b)、樹脂封入開始状態の断面図を示した図2(c)、樹脂封入後でシャッターを閉じた状態の断面図を示した図2(d)、封入後に閉じたシャッターを開きパッケージをイジェクタピンにより金型から分離した状態の断面図を示した図2(e)を参照すると、第1の実施例との相違点は、リードフレーム7bに樹脂流入孔が設けられていないことと、そのため上金型1bに上樹脂溜り部およびゲート部の絞りが設けられていないことである。

【0051】それ以外の金型の構成要素は第1の実施例と同様であり、同一構成要素には同一の符号を付してある。

【0052】すなわち、図2(a)~(e)を参照すると、この実施例は下金型2aにのみゲート部を有する樹脂封止用金型に関し、第1の実施例で説明したシャッター22aの構造を適用した例である。

【0053】上述した構造の金型を用いた半導体装置の樹脂封入方法は、あらかじめ所望する温度に熱せられた上金型1bおよび下金型2aのうち下金型2a上に少なくとも銀ペースト3を用いてアイランド4に半導体チップ5を固定し、ボンディングワイヤー6を介して、半導体チップ5上に設けられた電極とインナーリードとをボンディング接続したリードフレーム7bをセットする(図2(a))。

【0054】次に、トランスファポット8内に樹脂タブレット9を投入し、下金型2aを押し上げ、リードフレーム7bを挟持した状態で型締めを行う(図2(b))。

【0055】次に、下金型2aの熱により、樹脂タブレット9が軟化した後に、タブレット加圧用のプランジャー10が上昇すると、樹脂はランナー部11を流れ、下樹脂溜り部12に流入する。

【0056】この樹脂溜り部12に流入した樹脂は、下ゲート16aに向かって流れる。下ゲート16aを通った樹脂は、封止前にキャビティ17内にあった空気をエアベント18から抜気しながら、キャビティ17内を充填し(図2(c))、樹脂がキャビティ内に十分に行き渡ったところで封止が完了する。

【0057】その後、樹脂が硬化する前にシャッター22aを上昇させ、ゲート絞り部の開始点からリードフレーム7bの端部までの樹脂を除去するとともに、樹脂の硬化が終了するまで型締めされた状態で保持される(図2(d))。

【0058】このときのシャッター22aの横幅は第1の実施例と同様にランナー部の溝幅と同じ幅で、ランナ

一部の溝幅は2mm以上必要であり、したがって、シャッター部の横幅も2mm以上あることが望ましい。

【0059】樹脂の硬化後に可動側の下金型2aが開き、イジェクタピン19が突き出し、封止済のパッケージを金型から離型する(図2(e))。

【0060】封止済のパッケージを金型から取り出すと、カル21とパッケージとは樹脂がシャッターにより除去されているので、ゲートブレイクを行なわなくとも半導体装置の樹脂封止を実現することが出来る。

【0061】なお、この場合もリードフレーム7b上に残留した上、下樹脂溜り部14、12はタイバ切断工程、吊りピンカット工程等の封止工程以降の工程で除去する。

【0062】第3の実施例における半導体チップが搭載されたリードフレームを樹脂封止する工程であって、封入前の金型およびリードフレームの断面図を示した図3(a)、封入開始前で、上金型および下金型による型締めした状態の断面図を示した図3(b)、樹脂封入開始状態の断面図を示した図3(c)、樹脂封入後でシャッターを閉じた状態の断面図を示した図3(d)、封入後に閉じたシャッターを開きパッケージをイジェクタピンにより金型から分離した状態の断面図を示した図3(e)を参照すると、第2の実施例との相違点は、シャッター22bのランナー部の溝に沿った長さが第2の実施例の場合よりも1/5程度に短くなっており、リードフレーム7bの端部近傍の樹脂が除去出来る位置に対応してシャッター22aが下金型2aに配設された構造を有することである。

【0063】それ以外の金型の構成要素は第2の実施例と同様であり、同一構成要素には同一の符号を付してある。

【0064】上述した構造の金型を用いた半導体装置の樹脂封入方法は、図3(a)~(e)を参照すると、この実施例は下金型2aにのみゲート部を有する樹脂封止用金型に関し、あらかじめ所望する温度に熱せられた上金型1bおよび下金型2aのうち下金型2a上に少なくとも銀ペースト3を用いてアイランド4に半導体チップ5を固定し、ボンディングワイヤー6を介して、半導体チップ5上に設けられた電極とインナーリードとをボンディング接続したリードフレーム7bをセットする(図3(a))。

【0065】次に、トランスファポット9を投入し、下金型2aを押し上げ、リードフレーム7bを挟持した状態で型締めを行う(図3(b))。

【0066】次に、下金型2aの熱により、樹脂タブレット9が軟化した後に、タブレット加圧用のプランジャー10が上昇すると、樹脂はランナー部11を流れ、下樹脂溜り部12に流入する。

【0067】この樹脂溜り部12に流入した樹脂は、下ゲート16aに向かって流れる。下ゲート16aを通った

11

樹脂は、封止前にキャビティ17内にあった空気をエアベント18から抜気しながら、キャビティ17内を充填し(図3(c))、樹脂がキャビティ内に十分に行き渡ったところで封止が完了する。

【0068】その後、樹脂が硬化する前にシャッター22bを上昇させ、リードフレーム7bの端部からランナー部の溝に沿った所定の短い距離の樹脂だけを除去するとともに、樹脂の硬化が終了するまで型締めされた状態で保持される(図3(d))。

【0069】このときのシャッター長はリードフレーム7bの端部近辺のみの一部を除去する程度の長さでありシャッターの断面積が小さくなるので、シャッター22bを上昇させるときに必要な駆動力を小さくすることが出来る。

【0070】但し、リードフレームの端部ギリギリのところで樹脂を除去すると、封入工程以降の工程でリードフレームを搬送する際に、リードフレームに残ったランナー部11の樹脂が装置に引っかかることがあるので、少なくともリードフレームの端部からランナー部の溝に沿って3mm以上の樹脂を除去する必要がある、したがって、シャッター22bのシャッター長も3mm以上あることが望ましい。

【0071】次に、樹脂の硬化後に可動側の下金型2aが開き、イジェクターピン19が突き出し、封止済のパッケージを金型から軽型する(図3(e))。

【0072】封止済のパッケージを金型から取り出すと、カル21とパッケージとは樹脂がシャッター22bにより除去されているので、ゲートブレイクを行なわなくとも半導体装置の樹脂封止を実現することが出来る。

【0073】なお、この場合もリードフレーム7b上に残留した上および下樹脂溜り部14および12はタイバ切断工程、吊りピンカット工程等の封止工程以降の工程で除去する。

【0074】上述した第1～第3の実施例によれば、従来ゲート部に設けられていたシャッターをランナー部に設けることにより、絞り角を設けたゲート形状であってもシャッターを閉じることによりゲートブレイク工程を省略することが出来る。

【0075】通常、シャッターはゲート残りを発生させないためにゲート部に設けるが、本発明では封止工程で*

12

* 確実に除去出来る部分のみシャッターで除去し、ゲート絞り部は仕上げ工程で除去するように工夫したものでありゲートブレイクにおける破断の発生が解消される。

【0076】また、従来例では樹脂封入時に、まずシャッターを閉じておき、樹脂をランナー部に充填させた後でシャッターを開きキャビティ内に樹脂を充填させ、しかる後に再びシャッターを閉じているが、シャッターを閉じているときにランナー部内の樹脂に圧力が加わり、シャッターが開いた瞬間にゲートから勢いよく樹脂が飛び出すことになり、樹脂流速が速くなってワイヤーの変形、アイランドシフトの原因になる。しかし、本実施例によればシャッターはキャビティ内に樹脂が充填されてから始めて閉じることになるので上述した樹脂流速が速くなることなく、また従来は、封止樹脂を下2段目ゲートおよび下ゲートの2回もゲートを通過させていたが、ゲート絞り角の始点からリードフレームの先端までの間にシャッターを設けることにより、樹脂封止がゲートを通過する回数が1回で済み、樹脂の硬化が進むことを防止することが出来るので、ワイヤー流れおよびアイランドシフトを小さくすることが出来る。

【0077】上述したゲートブレイクにおける破断の発生、および封入樹脂によるワイヤーの流れおよびアイランドシフトの大幅低減は、下ゲートからの破断発生率を従来例と比較した表1、ワイヤーの流れおよびアイランドシフトを従来例と比較した表2をそれぞれ参照すると、ゲート部のゲートブレイクによる破断発生率は1.3%から0%になり、ワイヤーの流れが210μmから130μmへ、およびアイランドシフトが85μmから53μmへそれぞれ低減されている。

【0078】

【表1】

	下ゲートからの破断発生率
従来技術	1.3 (%)
本発明技術	0 (%)

【0079】

【表2】

	ワイヤー流れ	アイランドシフト
従来技術	210 (μ)	85 (μ)
本発明技術	130 (μ)	53 (μ)

【0080】

【発明の効果】上述したように本発明の半導体装置の樹脂封止方法および樹脂封止装置は、ゲートブレイク時にゲート部の脱落を防止するために従来は樹脂溜り部成型※50

※用の絞り角をもったゲート絞り部がそれぞれ2段形成されていた上金型および下金型を改善し、封入樹脂が半硬化の状態で、ゲート絞り角の始点からリードフレームの端部までの間に設けたシャッターを閉じ、リードフレ

ムに確実に残すべき上下の樹脂溜り部以外のランナー部を除去することにより、ゲートブレイク工程を省略することが出来ようにしたので、ゲートブレイク工程で従来問題となっていた上下のゲート部に発生する破断の発生を防止することが可能となった。

【0081】また、従来は、封止樹脂を下2段目ゲートおよび下1段目ゲートの2回もゲートを通過させていたが、下金型のゲート絞り角の始点からリードフレームの端部までの間のランナー部にシャッターを設けて開閉することにより、樹脂封止がゲートを通過する回数が1回で済むので、樹脂の硬化が進むことを防止することが出来、ワイヤー流れおよびアイランドシフトを小さくすることが出来るという効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】(a)は第1の実施例における半導体チップが搭載されたリードフレームを樹脂封止する工程であって、封入前の金型およびリードフレームの断面図である。(b)は封入開始前で、上金型および下金型による型締めした状態の断面図である。(c)は樹脂封入開始状態の断面図である。(d)は樹脂封入後でシャッターを閉じた状態の断面図である。(e)は封入後に閉じたシャッターを開きパッケージをイジェクタピンにより金型から分離した状態の断面図である。

【図2】(a)は封入前の金型およびリードフレームの断面図である。(b)は封入開始前で、上金型および下金型による型締めした状態の断面図である。(c)は樹脂封入開始状態の断面図である。(d)は樹脂封入後でシャッターを閉じた状態の断面図である。(e)は封入後に閉じたシャッターを開きパッケージをイジェクタピンにより金型から分離した状態の断面図である。

【図3】(a)は封入前の金型およびリードフレームの断面図である。(b)は封入開始前で、上金型および下金型による型締めした状態の断面図である。(c)は樹脂封入開始状態の断面図である。(d)は樹脂封入後でシャッターを閉じた状態の断面図である。(e)は封入後に閉じたシャッターを開きパッケージをイジェクタピンにより金型から分離した状態の断面図である。

【図4】(a)は従来例における半導体チップが搭載されたリードフレームを樹脂封止する工程であって、封入前の金型およびリードフレームの断面図である。(b)は封入開始前で、上金型および下金型による型締めした状態の断面図である。(c)は樹脂封入開始状態の断面図である。(d)は樹脂封入後の状態の断面図である。(e)は封入後のパッケージをイジェクタピンにより金型からパッケージを分離した状態の断面図である。

【図5】(a)は他の従来例における半導体チップが搭

載されたリードフレームを樹脂封止する工程であって、封入前の金型およびリードフレームの断面図である。

(b)は封入開始前で、上金型および下金型による型締めした状態の断面図である。(c)は樹脂封入開始状態の断面図である。(d)は樹脂封入後でシャッターを閉じた状態の断面図である。(e)は封入後に閉じたシャッターを開きパッケージをイジェクタピンにより金型から分離した状態の断面図である。

【図6】(a)はさらに他の従来例における半導体チップが搭載されたリードフレームを樹脂封止する工程であって、封入前の金型およびリードフレームの断面図である。(b)は封入開始前で、上金型および下金型による型締めした状態の断面図である。(c)は樹脂封入開始状態の断面図である。(d)は樹脂封入後でシャッターを閉じた状態の断面図である。(e)は封入後に閉じたシャッターを開きパッケージをイジェクタピンにより金型から分離した状態の断面図である。

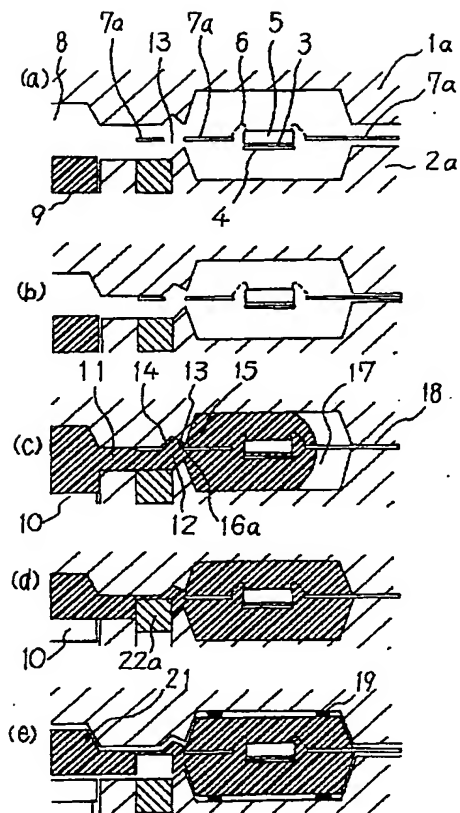
【図7】(a)は従来のゲートブレイク後のパッケージの断面図である。(b)はゲートブレイク不良の一例を示すパッケージの断面図である。

【図8】(a)従来のゲート絞り部の形状説明用の断面図である。

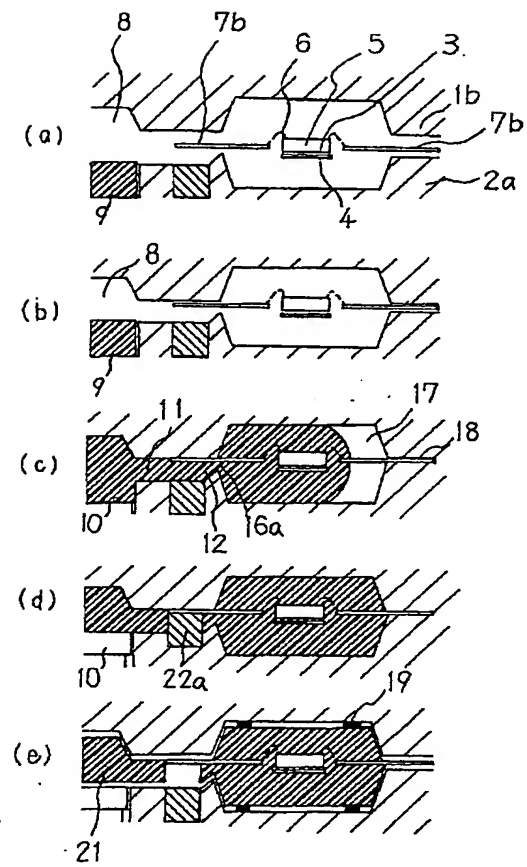
【符号の説明】

- 1 a, 1 b, 1 c 上金型
- 2 a, 2 b, 2 c 下金型
- 3 銀ペースト
- 4 アイランド
- 5 半導体チップ
- 6 ボンディングワイヤ
- 7 a, 7 b リードフレーム
- 8 トランスファボット
- 9 樹脂タブレット
- 10 プランジャー
- 11 ライナー
- 12 下樹脂溜り部
- 13 樹脂流入孔
- 14 上樹脂溜り部
- 15 上ゲート
- 16 下ゲート(下1段目ゲート)
- 17 キャビティ
- 18 エアレント
- 19 イジェクターピン
- 20 下2段目ゲート
- 21 カル
- 22 a, 22 b, 22 c, 22 d シャッター

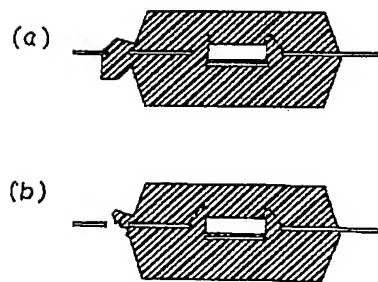
【図1】



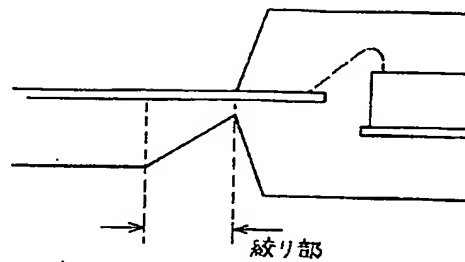
【図2】



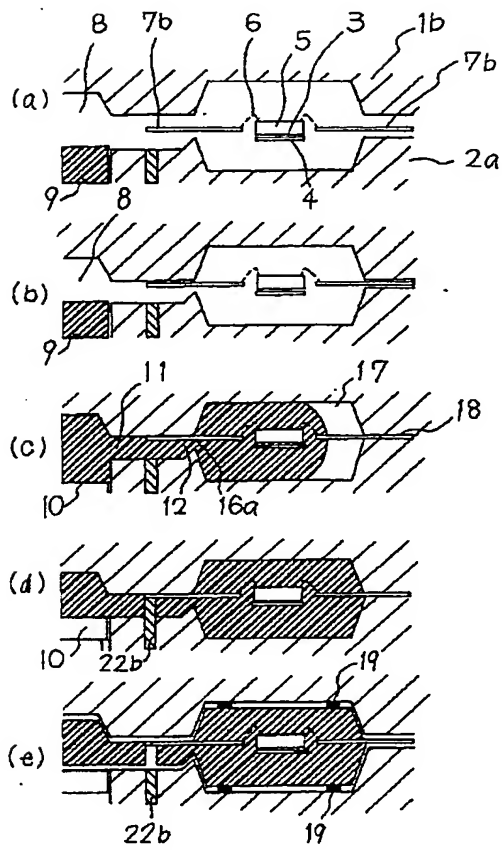
【図7】



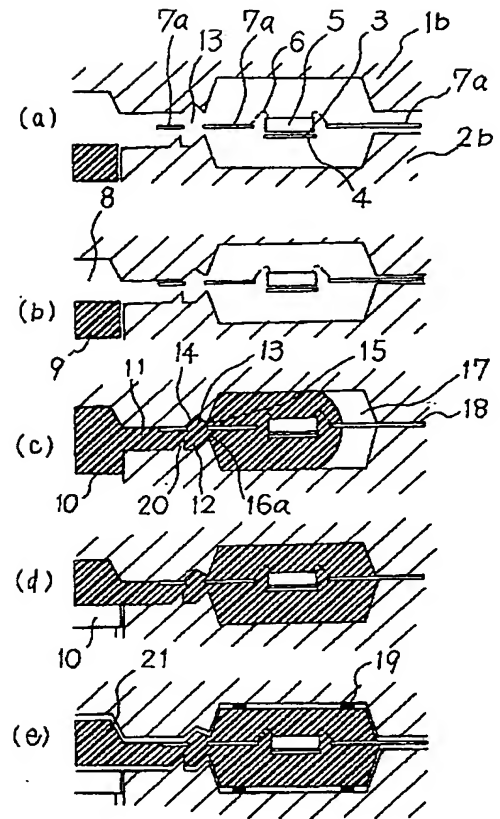
【図8】



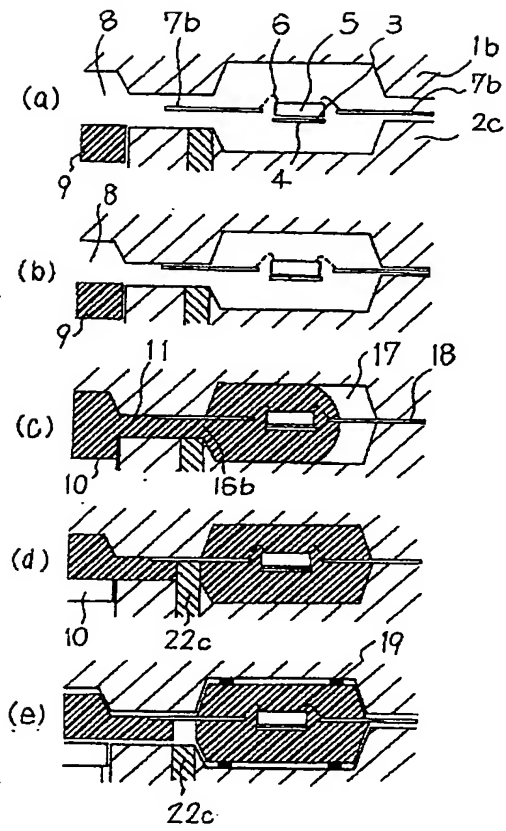
【図3】



【図4】



【図5】



【図6】

